PDM18－2.5形
追従式二出力直流安定化電源

取　扱　説　明　書

菊水電子工業株式会社

承認 ・ ・ 校正 ・ ・
菊水電子工業株式会社　取扱説明書 書式
NP－3263S B
72111000・30SK13
作成 作成日 '75.5.17
仕様番号 S－7500

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

承認 ・ ・ | 校正 ・ ・
菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP－32635 B
72111000－30SK13
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S－7501

目　　次

1. 概　　説　3

2. 仕　　様　4

3. 使用上の注意　6
- 3.1 パネル面，および後面の説明　6
- 3.2 設置場所の注意　7
- 3.3 過渡応答について　7
- 3.4 電流計の電圧降下　8
- 3.5 コンプリメンタリ出力及び直列出力　9
- 3.6 電源投入前のチェック　10
- 3.7 MAX VOLTAGE SET の使用　10
- 3.8 VOLTAGE DUAL TRACKING の使用　10

4. 運　　転　12
- 4.1 単独運転　12
- 4.2 直列運転　12
- 4.3 並列運転　14
- 4.4 ワンコントロール並列運転　15
- 4.5 リモートコントロール　16

承認 校正
菊水電子工業株式会社　取扱説明書等式
NP－32635 B
7211000・30SK13
作成 年月日
仕様番号 S－

1.　概　　説

菊水電子 PDM18－2.5 はすぐれた安定度，低い温度係数，速い過渡応答を有し，回路はすべてIC とシリコントランジスタ化された信頼性の高い追従式可変直流安定化電源で，正負両極性を同時に取りだすことができ，また直列に使用することもできます。すなわち 0～＋18V，0～－18V として使用でき，かつ0～36V の安定化電源として使用できます。

出力電圧調整は両極性各々単独に可変できるツマミと，両極性を同時に0～設定最大電圧まで可変できる赤ツマミと設定電圧の－20％から＋20％の範囲を5％ステップで可変できるツマミがあります。

出力電流は両極性共最大2.5A まで利用でき，過負荷および出力短絡事故に対しては動作確実な出力電流制限回路が各々単独に動作し，発光ダイオードにより，オーバーロード表示がされます。

過負荷保護の設定電流は最大定格の10％～100％を連続可変でき，定電流電源として利用できます。

パネル面には2個の指示計が備えられ，極性切換スイッチにより，プラスマイナスの出力電圧，出力電流を各々確実に読み取ることができます。

本機は，単独運転の他，外部から出力電圧を制御したり，他機の出力電圧を制御するリモートコントロール及びワンコントロール並列運転が可能です。

なおパネルサイズは1/2 ラックですから19″および500mm スタンダードラックに2台並べて取り付けることができ，出力は後面の端子盤からも取り出すことができます。

2. 仕　様

入力電源	AC 100V±10%　50/60Hz	
全負荷		約200VA
寸法	210W×140H×310Dmm	
最大部	215W×170H×365Dmm	
重量		約　9Kg
周囲温度		0～40℃
付属品	ショートバー	1
	取扱説明書	1
端子	色別，赤(+)，白(−)，黒(COM) 黒(GND)	
	19mm 間隔逆T字形配置	
	後面端子盤にて，+，COM，GND，−，Ref（リモートコントロール端子）	
対接地電圧		最大±150V
出力電圧		5回転連続可変
	1) コンプリメンタリ出力　A) 0～+18V　B) 0～−18V	
	2) 直列出力　0～±36V	
出力電流		最大　2.5A
リップル・ノイズ	1) コンプリメンタリ出力 0.5mVrms　2) 直列出力 1mVrms	
出力変動	電源変動　100V±10%に対して　1) 3mV	
	2) 6mV	
	負荷変動　0～100%に対して　1) 3mV	
	2) 6mV	
過渡応答時間（10～100%）	標準値	40μS
温度係数	標準値	100PPM/℃
デュアルトラッキング	○　0～設定最大電圧　5回転連続可変	
	○　−20，−15，−10，−5，0，+5，+10，+15，+20（%）	
	ステップ可変	
過負荷保護回路	定電流自動復帰形	
	最大定格の10～100%連続可変	
	発光ダイオード点灯によりオーバーロード表示	
リモートコントロール	最大6V　3mA	

承認 | 校正 | 菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP－32635 B | 72111060・30SK13
作成 | 年月日 | 仕様番号 S－アプリ

出力電圧計	DC 20V	確度	フルスケールの2.5%
出力電力計	DC 3A	確度	フルスケールの2.5%

運　　転　　直列運転
並列運転
ワンコントロール並列運転
電圧によるリモートコントロール

＊ラックマウントフレームにて19″又は500mm標準ラックに2台並べて取付可能

＊過電圧保護装置（OVP）取付可能

菊水電子工業株式会社　取扱説明書等式
承認 ・ ・ / 校正 ・ ・
NP－32635 B
72111060・30SK13
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S－

3.　使用上の注意

3.1　パネル面および後面の説明（図1.図2参照）

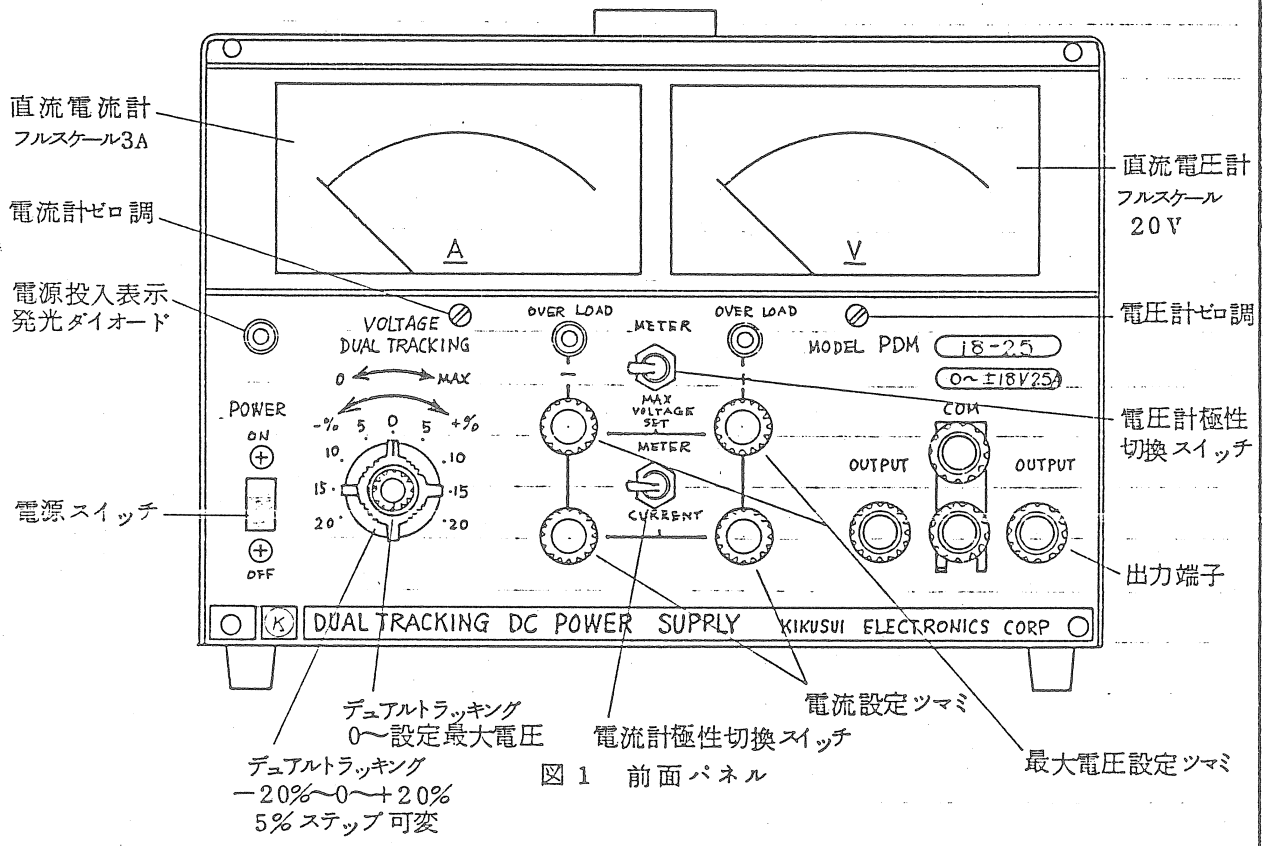


図1　前面パネル

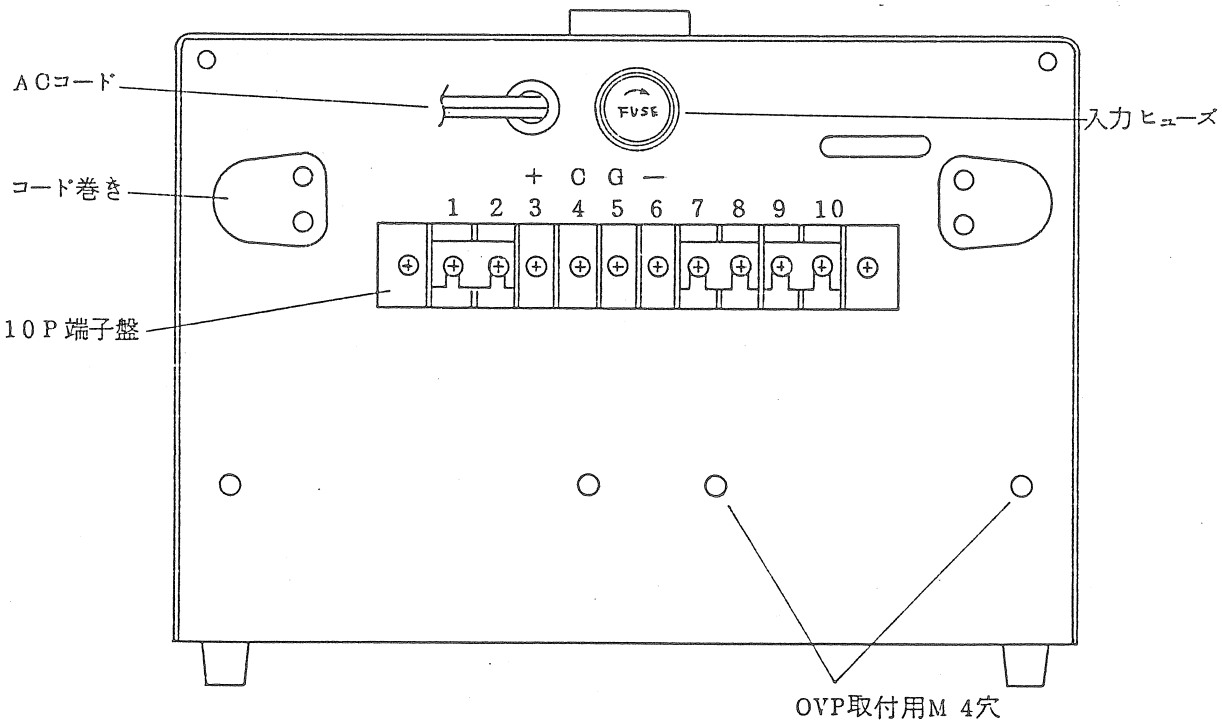


図2　後　面

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP－32635 B
72111000・30SK13
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S－7[illegible]

承認 校正
菊水電子工業株式会社　取扱説明書式
NP－32635 B
72111000・30SK13
作成 年月日 仕様番号 S－

3.2　設置場所の注意

周囲温度が40℃を越える場所での使用は避けて下さい。

また通風が妨げられたり，直射日光やその他の熱源から幅射熱を受ける時は，連続最大出力電流を適当に制限して下さい。

本機の安全に動作する電源電圧の範囲は定格の90～110％です。

3.3　出力電圧のオーバーシュート

電源の入断の際に出力端子間に設定値以上の電圧が生じることはありません。

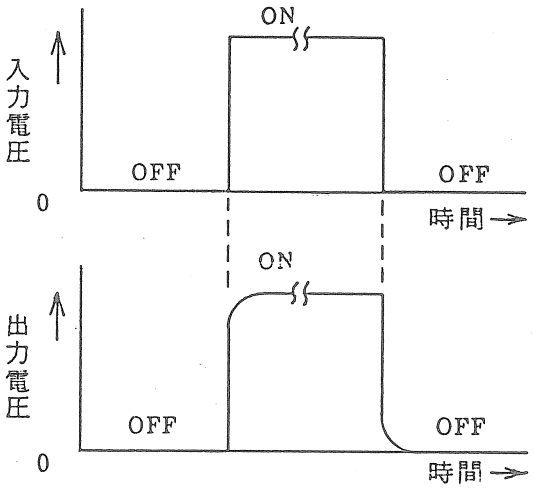


図3

3.4　過渡応答について

本機は過渡的な応答にも十分速く応答するように設計されていますので，デジタル回路のように負荷が急変し，かつ過渡的な変動が問題となるような回路にも使用できます。しかしこれはあくまで出力端子での特性であり，負荷までの線が長くなる場合は，線路のインダクダンスの影響が無視できなくなります。このような時は，線路間にコンデンサを入れフイルタ回路を作って下さい。（図4）

また一般に直流安定化電源がパルス負荷等，負荷電流がON OFFとステップ状に変化すると出力電圧特性は図5のように変化し，瞬間にスパイク状出力電圧が下降上昇します。このピーク値は一般に仕様上の静的な安定度より大きく，指数関数的に静的な安定度の値にもどります。そこで負荷が急変し，スパイクが発生してその変動が静的な変動値（PDM18－2.5では3mV）にもどるまでの時間を過渡応答時間といい，安定化電源の良さを決める1つの要因とされます。この時間が長いということは高周波での出力インピーダンスが高いということになり，高周波負荷では安定な出力が得られません。

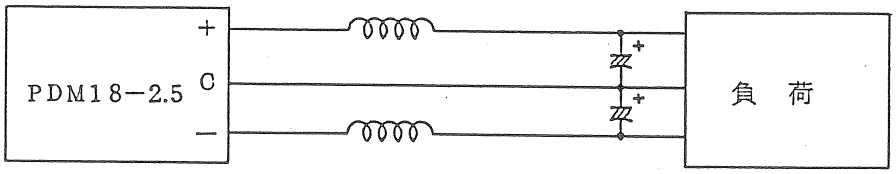


図 4

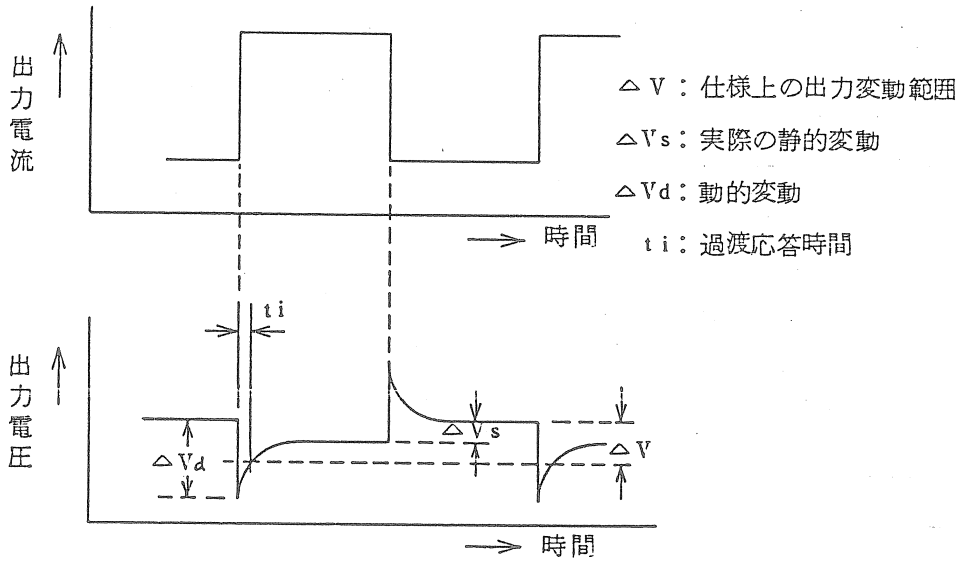


図 5

本機では仕様上の静的な安定度が３mV という高安定度でしかも過渡応速度は４０μS（標準値）と非常に速いので高周波回路やデジタル回路等においても安定な出力を供給します。

3.5　電流計の電圧降下

本機では出力電流計による電圧降下は回路的に補償してあります。

またメータ切換えスイッチを切換えた時，＋，－の電流計のゼロ指示がわずかにずれる場合がありますので，その際はメータの下についているメータゼロ調をドライバーで調整して下さい。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP－32635 B
72111000・30SK13
作成 年月日 ・ ・ 仕様番号 S－

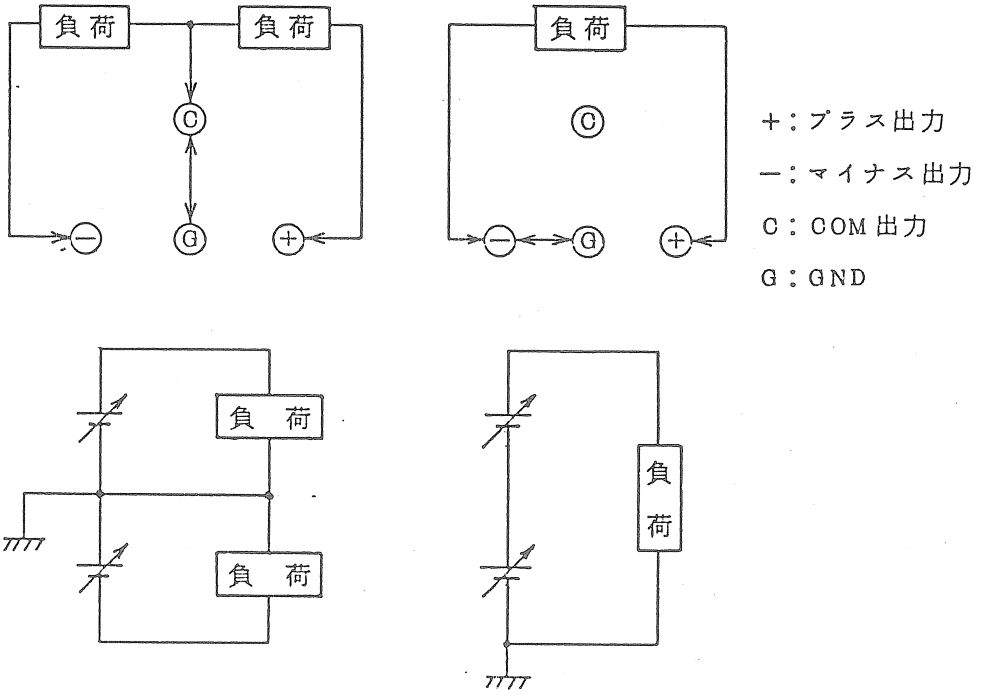
菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 校正
NIP−33635 B
72111000・30SK13
作成 年月日
仕様 番号 S−

3.5 コンプリメンタリ出力および直列出力

出力を取り出す方法は大別して2通りあります。

1) コンプリメンタリ出力 ……COMを接地してプラス，マイナス両極性の出力を0〜＋18V，0〜−18Vとして取り出す。

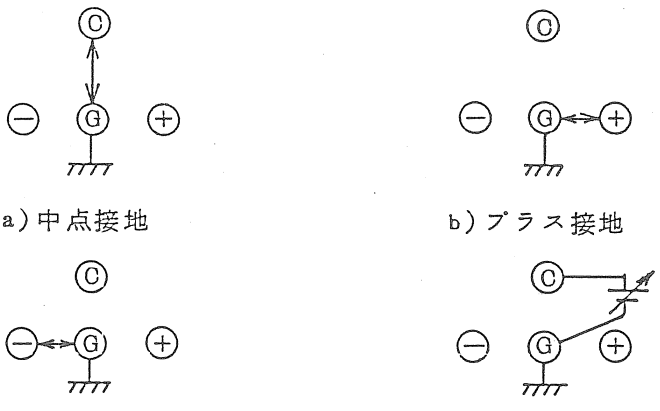
2) 直列出力……プラス又はマイナスを接地して0〜＋36V，又は0〜−36Vとして出力を取り出す。



a) コンプリメンタリ出力　　b) 直列出力（例：マイナス接地）

図6

出力端子は通常COM，プラス又はマイナス端子をGND端子（シャッシ，パネルと電気的に接続されている。）に付属のショートバーで接続して使用しますが，±150V迄の直流バイアスをかけて動作させることができます。



a) 中点接地　　b) プラス接地

c) マイナス接地　　d) 直流バイアスをかける方法

図7

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP－32635 B
72111060・30SK13
作成 年月日 ・ ・ 仕様番号 S－7170

3.6　電源投入前のチェック

電源投入の前に次のような事柄をチェックして下さい。

1）後面端子盤の配線は正しく行なわれているか。

2）ヒューズは定格のものが入っているか。

3）電源電圧の範囲は100V±10%であるか。

以上を確認の上，電源スイッチをONして下さい。

3.7　MAX VOLTAGE SETの使用

このツマミはプラス又はマイナスの各々の電圧を設定するツマミであり，この設定を行う時は，VOLTAGE DUAL TRACKINGツマミは必らず，MAXおよび＋20%の位置にして下さい。赤ツマミは5回転のエンドレスですが電気的最大点（又は最小点）に達すると，回転トルクが大きくなります。

その後に，電圧計の極性スイッチを利用して，出力電圧を各々設定して下さい。

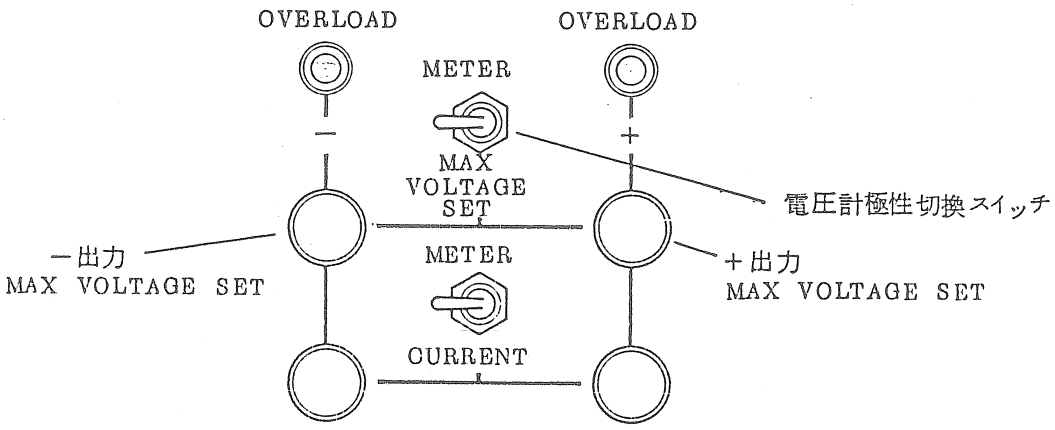


図8

3.8　VOLTAGE DUAL TRACKINGの利用

0～MAXの赤ツマミを回すと，コンプリメンタリ出力の場合両出力の電圧が同じ割合で上昇および下降し，反時計方向一杯で零になります。

また直列出力の場合は0から最大電圧（MAX VOLTAGE SETで各々設定された電圧の和）まで可変できます。%切換スイッチはある設定値から正確に5%ステップで可変できるツマミです。

3.9　コンプリメンタリ出力の場合

＋10Vでは＋10％で＋11V，－20％で＋8.0Vとなります。

－15Vでは＋20％で－18V，－20％で－12Vとなります。

直列出力の場合

30Vでは＋15％で34.5V－5％で28.5V となります。

本機の場合は VOLTAGE DUAL TRACKING が両ツマミ共最大の位置で MAX VOLTAGE SET を最大にすると±18V 取り出せるようになっています。

3.10　漂動（ドリフト）および温度係数

本機では回路部品の選択には温度変化の少ないものを使用し，また互に打ち消すような回路構成を行い，特に小信号の増幅部には差動増幅器を用い，温度係数が最小となるように調整してありますので，電源投入後，約30分以上に於てはほとんど出力電圧の変動はみられなくなります。

大体の標準値を示します。

漂　動	200 PPM／h
温度係数	100 PPM／℃

承認 | 校正 | 菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP－32635 B
72111000・30SK13
作成 | 年月日 | 仕様番号 S－

承認 校正 菊水電子工業株式会社 取扱説明書様式 NP－32635 B 72111000・30SK13 作成 年月日 仕様番号

4. 運　転

4.1 単独運転

後面端子盤の配線は次の通りです。

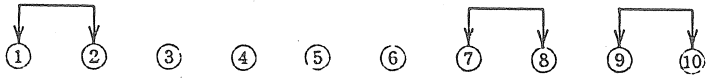


図 9

③は＋OUTPUT　④はCOM　⑤はGND　⑥は－OUTPUT ですから後面からも出力が取り出せます。

1) 電源スイッチをON にする。パイロットランプが点灯し，直ちに動作し始めます。
特に漂動（ドリフト）が問題となる場合は20～30分のエージングを行ってから使用して下さい。
2) DUAL TRACKING のツマミ 0～MAX は最大の位置，%は0の位置にして下さい。
3) 電圧計の極性切換スイッチを㊉にしてMAX VOLTAGE SET のツマミにより㊉側の出力電圧を設定して下さい。
4) 電圧計の極性切換スイッチを㊀にしてMAX VOLTAGE SET のツマミにより㊀側の出力電圧を設定して下さい。
5) CURRENT SET は右回し一杯で約2.5A ですから適当な位置に設定して下さい。
6) 以上の操作で目的の電圧・電流に設定し負荷を接続して下さい。

4.2 直列運転

1) 直列出力として使用して二台直列運転すれば72V迄取り出せます。
出力端子の接続は図10 のように行なって下さい。この場合は2台の異なる端子が接地されないように注意して下さい。またCOM 端子も接続しないようにして下さい。
この場合DUAL TRACKING の%ツマミを両機とも同じ割合だけ可変すれば出力は正確に可変できます。

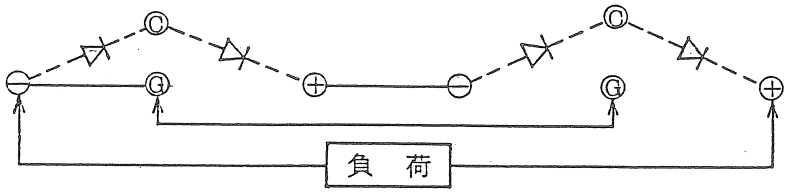


図10　（マイナス接地の場合）

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NP－32635 B
72111000・30SK13
作成 年月日 ・ ・ 仕様番号 S－7500

このような運転において過負荷となった場合，保護回路が先に動作した方の機械に他方の出力電圧が逆方向に加わり前者の直列制御トランジスタが破壊されます。これを防止する為，各出力端子間にダイオードが接続され電流をバイパスさせています。（図10参照）

2) コンプリメンタリ出力で直列接続する場合

本機ではコンプリメンタリ出力で使用する場合，最大±18V ですがこれを18V 以上にして使用したい場合，下図のように，各出力に直流バイアスを加えて使用します。しかしこの場合DUAL TRACKING の%ツマミは正確な可変はしません。

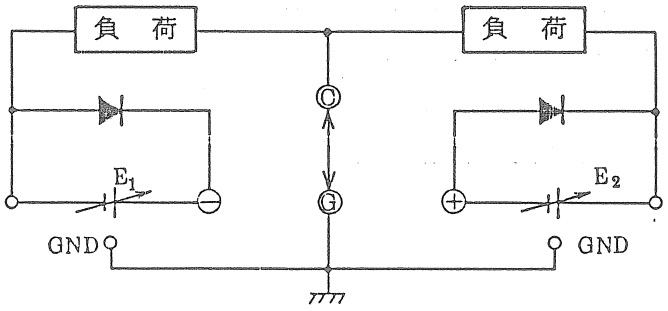


図11

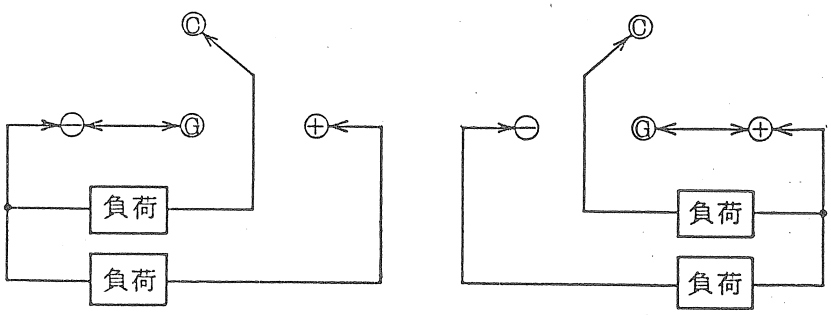
このように接続すると，出力電圧は最大－（18＋E_1）V，＋（18＋E_2）Vまで利用できます。

以上の様な接続の場合E_1 E_2共に負荷に必要な電流容量のあるものを使用し，また過負荷の場合の保護用ダイオードの接続された電源を使用して下さい。対接地電圧が仕様（150V）を越えないように注意して下さい。（当社のトランジスタ式直流安定化電源はすべて保護用ダイオードが接続されています。）

3) その他の使用法

本機を利用する場合，通常コンプリメンタリ出力または直列出力となりますが，二系統の出力を両方共に正または負で利用したい場合は次のようにすれば定格電流は利用できませんが実用にはなります。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 校正 作成 年月日 仕様番号
NP－32635 B
72111000・30SK13
S－



a）正二系統の場合　　b）負二系統の場合

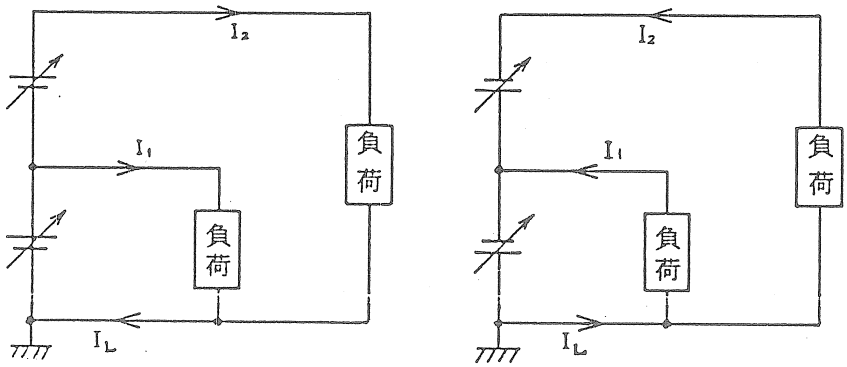


図12

出力電流は二つの負荷の合計が2.5A を越えると過負荷保護回路が動作しますので両負荷の合計が設定値をこえないようにして下さい。

4.3　並列運転

本機の出力端子を単に並列に接続するだけで定格以上の電流を取り出すことができます。

1）並列運転する機器の出力電圧を使用する電圧にできるだけ近づけて設定します。（各機器の設定差がそのまま負荷変動になる為。）

2）CURRENT ツマミを時計方向一杯に回しておきます。

3）各出力の極性を同じくして接続し，負荷を接続します。
又接地の極性も同じにして下さい。（直列出力の場合）

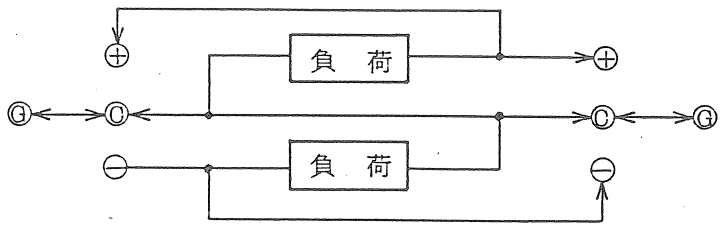


図13　並列運転（コンプリメンタリ出力）接続図

菊水電子工業株式会社　取扱説明書　書式
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
NIP－32635 B
7211000・30SK13
作成 ・ ・
年月日
仕様番号 S－

並列運転における電圧・電流特性

並列運転における電圧電流特性は図14に示すように出力電圧の高い機器Aが過負荷になる迄動作こ，定電流領域に入ると出力電圧が下降し，他の機器Bの設定値Bに達すると今迄B機の出力端子は逆方向電圧状態から正常になり，定電圧動作に移ります。この為に負荷変動は，設定電圧の差△Vとなり，リップル等の特性も悪くなります。

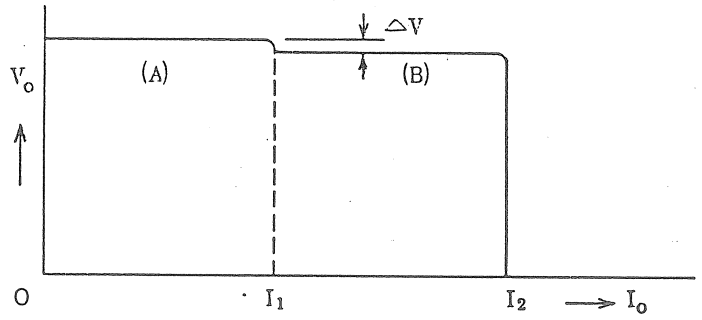


図14 並列運転時の電圧電流特性

4.4　ワンコントロール並列運転

ワンコントロール並列運転は，並列運転の様な悪い特性がなく，かつ定格電流以上の電流を使用したい場合に使用します。

1) 主機（出力電圧を可変する機器）と従機（主機により電圧をコントロールされる機器）の後面端子盤を図15のように接続します。

2) 出力を主機の後面出力端子から取り出します。ただし，電源スイッチは主機従機の順で投入し，従機，主機の順で切断して下さい。

注，1) 前面の出力端子から取り出す場合は多少負荷変動が悪くなり主機，従機の電流バランスも悪くなります。

注，2) 従機のVOLTAGE CURRENTのツマミは時計方向一杯にしておきます。　ツマミは反時計方向一杯に。

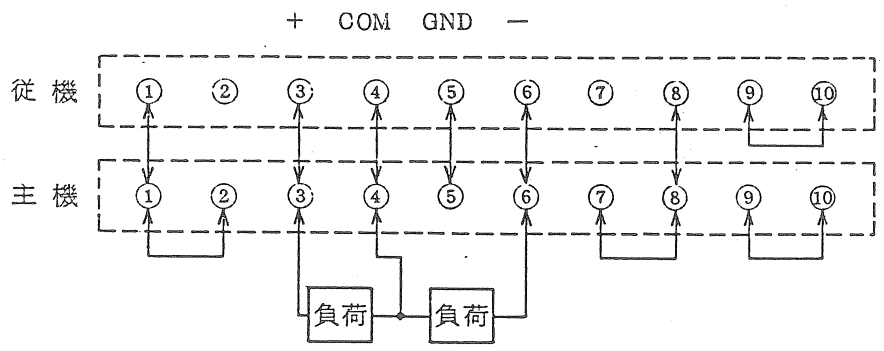


図15 ワンコントロール並列運転

承認 ・ ・ 校正 ・ ・
菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP－32635 B
72111000・30SK13
作成 ・ ・ 仕様 S－7[illegible]

4.5　リモートコントロール

本機と離れて出力電圧を可変したい時，また前もって設定された出力電圧をスイッチ等の切換によって種々得たい時は，本機の後面端子盤の配線を変えて行います。電源スイッチをOFFにしてから後面端子盤の配線を変えて下さい。

1)　外部からの電圧によるリモートコントロール

図16の如く配線します。

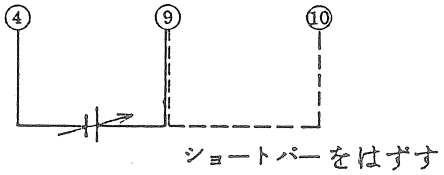


図16

電源をONにすると出力電圧は外部の電圧の変化とほぼ同じ割合で上昇下降します。この場合外部電源は最大6Vで消費電流は最大約3mAです。このリモートコントロールでは外部電源のリップルがそのまま出力に表われますので注意して下さい。

又パネル面のDUAL TRACKINGのツマミは両方共使用不能になりますので両ツマミ共最大位置にして下さい。

2)　他機とのリモートコントロール

図17のように配線します。

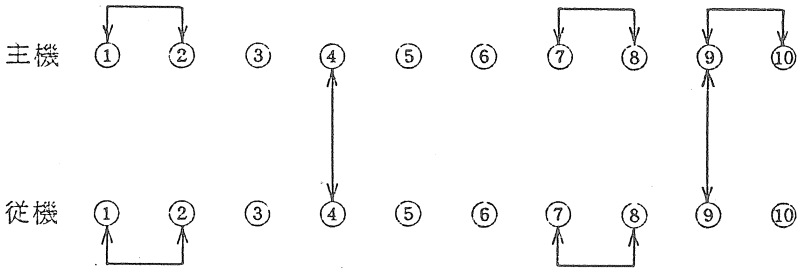


図17

このリモートコントロールとワンコントロールパラ運転や2台別運転との相違点は，両極性の出力が二系統必要で，かつDUAL TRACKINGを同時に

行いたい場合です。１台が主機で他機が従機として動作します。
DUAL TRACKING は前述のように主機により制御できますので，従機の
DUAL TRACKING ツマミは最小の位置にして下さい。また従機のGNDは，
他の端子とは接続せずに主機のGND と接続して下さい。

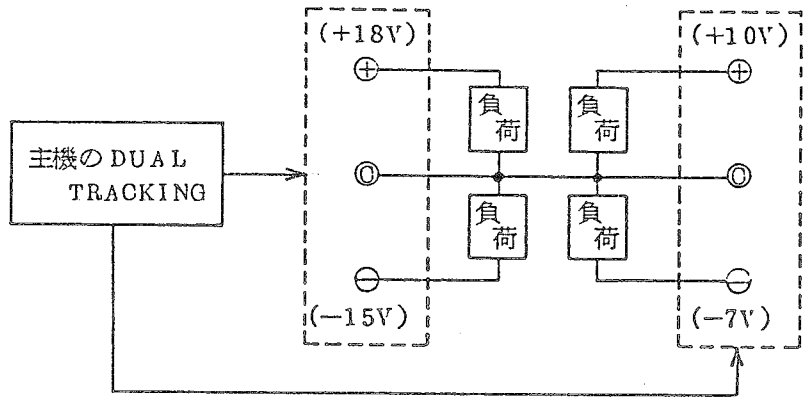


図 18

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 校正 作成 仕様
年月日
番号 S－
NP－32635 B
7211000・30SK13